



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANTS : Se-Youn LIM et al.  
SERIAL NO. : 10/650,580  
FILED : August 28, 2003  
FOR : METHOD OF CONTROLLING LOOP-BACK PROCESS IN  
ETHERNET PASSIVE OPTICAL NETWORK

PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

MS PATENT APPLICATION (PRIORITY DOCUMENT)  
COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. BOX 1450  
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450

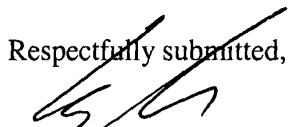
Dear Sir:

Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2003-145	January 2, 2003

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed. Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Steve S. Cha  
Attorney for Applicant  
Registration No. 44,069

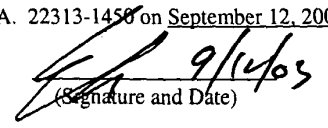
CHA & REITER  
411 Hackensack Ave, 9<sup>th</sup> floor  
Hackensack, NJ 07601  
(201)518-5518

Date: September 12, 2003

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MS PATENT APPLICATION, COMMISSIONER FOR PATENTS-PRIORITY DOCUMENT, P. O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA. 22313-1450 on September 12, 2003.

Steve S. Cha, Reg. No. 44,069  
Name of Registered Rep.)

 9/14/03  
(Signature and Date)

10650 580  
09-15-03

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0000145  
Application Number

출원년월일 : 2003년 01월 02일  
Date of Application JAN 02, 2003

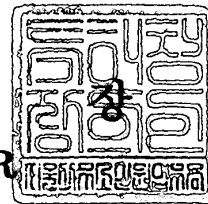
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      07      28  
          년      월      일

특      허      청

COMMISSIONER



**【서지사항】**

**【서류명】** 명세서 등 보정서

**【수신처】** 특허청장

**【제출일자】** 2003.07.09

**【제출인】**

**【명칭】** 삼성전자 주식회사

**【출원인코드】** 1-1998-104271-3

**【사건과의 관계】** 출원인

**【대리인】**

**【성명】** 이건주

**【대리인코드】** 9-1998-000339-8

**【포괄위임등록번호】** 2003-001449-1

**【사건의 표시】**

**【출원번호】** 10-2003-0000145

**【출원일자】** 2003.01.02

**【발명의 명칭】** 이더넷 수동형광가입자망에서 루프백 절차 제어 방법

**【제출원인】**

**【접수번호】** 1-1-2003-0000787-09

**【접수일자】** 2003.01.02

**【보정할 서류】** 명세서등

**【보정할 사항】**

**【보정대상항목】** 별지와 같음

**【보정방법】** 별지와 같음

**【보정내용】** 별지와 같음

**【추가청구항수】** 3

**【취지】** 특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 이건주 (인)

1020030000145

출력 일자: 2003/7/29

【수수료】

【보정료】

0 원

【추가심사청구료】

96,000 원

【기타 수수료】

0 원

【합계】

96,000 원

**【보정대상항목】 요약****【보정방법】 정정****【보정내용】**

본 발명은 이더넷 수동형광가입자망에서 로컬 디바이스와 원격 디바이스 간에 루프백 절차를 제어하는 방법에 있어서, 상기 루프백 절차에서 루프백 제어 (Loopback Control) OAMPDU(Operation, Administration, and Maintenance-Packet Data Unit)에 상기 루프백 절차의 시작과 종료시 사용되는 메시지임을 식별하기 위한 소정의 필드를 추가하는 과정과, 상기 로컬 디바이스와 상기 원격 디바이스가 상기 소정의 필드가 추가된 루프백 제어 OAMPDU를 사용하여 루프백 절차를 수행하는 과정을 포함한다.

**【보정대상항목】 식별번호 18****【보정방법】 정정****【보정내용】**

본 발명은 이더넷 수동형광가입자망에서 로컬 디바이스와 원격 디바이스 간에 루프백 절차를 제어하는 방법에 있어서, 상기 루프백 절차에서 루프백 제어 (Loopback Control) OAMPDU(Operation, Administration, and Maintenance-Packet Data Unit)에 상기 루프백 절차의 시작과 종료시 사용되는 메시지임을 식별하기

위한 소정의 필드를 추가하는 과정과, 상기 로컬 디바이스와 상기 원격 디바이스가 상기 소정의 필드가 추가된 루프백 제어 OAMPDU를 사용하여 루프백 절차를 수행하는 과정을 포함한다.

【보정대상항목】 식별번호 23

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 4는 본 발명에 따라 루프백 제어 OAM PDU의 제어 필드 타입을 나타내는 도면이다. 도 4에 도시된 루프백 제어 OAM PDU의 제어 필드는 로컬 디바이스가 루프백 절차의 시작을 요청하는 메시지를 표시하는 Initiate\_Req 필드값, 원격 디바이스가 로컬 디바이스의 루프백 절차의 시작 요청에 대해 확인하는 메시지를 표시하는 Initiate\_Ack 필드값, 로컬 디바이스가 원격 디바이스로 루프백 절차의 종료를 요청하는 메시지를 표시하는 Exit\_req1 필드값, 원격 디바이스가 로컬 디바이스로 루프백 절차의 종료를 요청하는 메시지를 표시하는 Exit\_req2 필드값 및 로컬 디바이스가 원격 디바이스로 Exit\_req2 필드에 대하여 확인하는 메시지를 표시하는 Exit\_Ack 필드값 중의 하나를 포함한다. 그리고, 그 필드 타입은 각각의 필드값의 순서대로 0x01, 0x02, 0x03, 0x04 및 0x05로 할당된다. 그러나, 이와 같은 필드 타입은 본 발명의 설명을 위한 예시일 뿐 이와 같은 값으로 한정되지는 않는다.

도 5는 본 발명에 따라 로컬 디바이스와 원격 디바이스 간에 제어 필드(Control\_field)의 값으로 구분된 서로 다른 메시지들의 교환 절차를 나타낸 도면이다. 이하 도 3 내지 도 5를 참조하여 설명한다.

【보정대상항목】 식별번호 26

【보정방법】 정정

【보정내용】

두번째 방법은 루프백 시작시 설정한 타임 값이 타임 아웃되는 경우이다.  
이 경우 원격 디바이스는 도 4에 도시된 바와 같이, 로컬 디바이스로 제어 필드  
(Control\_field) = 0x04, 루프백 시간(loopback time) = 0을 가진 루프백 제어  
OAMPDU를 전송한다(단계 504). 그에 따라 로컬 디바이스는 제어 필드  
(Control\_field) = 0x05, 루프백 시간(loopback time) = 0 값을 가진 메시지로  
응답을 하면서 루프백 종료 절차를 수행하게 된다(단계 505).

【보정대상항목】 식별번호 27

【보정방법】 정정

【보정내용】

상술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 기존의 루프백 시작과 종료 절차를 수  
행시 루프백 제어(Loopback Control) OAM PDU와 정보(Information) OAMPDU를 혼  
용해서 사용함에 따른 복잡성을 제거하는 효과가 있다.

또한, 본 발명은, 하나의 루프백 제어(Loopback Control) OAMPDU의 PDU 내부의  
필드를 새롭게 정의하여 그 메시지를 구분하여 루프백 시작과 종료 절차를 수행  
함으로써, 절차의 복잡성을 간단하게 하는 효과가 있다.

또한, 본 발명에 의하면 EPON 시스템에 있어서 메시지 필드를 이용하여 절차를  
표시하므로 간단하게 하고 효율적인 루프백 절차를 수행할 수 있는 효과가 있다.

**【보정대상항목】** 청구항 1**【보정방법】** 정정**【보정내용】**

이더넷 수동형광가입자망에서 로컬 디바이스와 원격 디바이스 간에 루프백 절차를 제어하는 방법에 있어서,

상기 루프백 절차에서 루프백 제어(Loopback Control) OAMPDU(Operation, Administration, and Maintenance-Packet Data Unit)에 상기 루프백 절차의 시작과 종료시 사용되는 메시지임을 식별하기 위한 소정의 필드를 추가하는 과정과,

상기 로컬 디바이스와 상기 원격 디바이스가 상기 소정의 필드가 추가된 루프백 제어 OAMPDU를 사용하여 루프백 절차를 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 루프백 절차 제어 방법.

**【보정대상항목】** 청구항 2**【보정방법】** 삭제**【보정대상항목】** 청구항 3**【보정방법】** 정정**【보정내용】**

제1항에 있어서, 상기 소정의 필드는,

상기 루프백 절차의 시작을 요청하는 메시지임을 표시하는 제 1 필드값, 상기 루프백 절차의 시작 요청에 대해 확인하는 메시지임을 표시하는 제 2 필드값,



상기 로컬 디바이스가 상기 원격 디바이스로 상기 루프백 절차의 종료를 요청하는 메시지를 표시하는 제 3 필드값, 상기 원격 디바이스가 상기 로컬 디바이스로 상기 루프백 절차의 종료를 요청하는 메시지를 표시하는 제 4 필드값 및 상기 로컬 디바이스가 상기 원격 디바이스로 상기 제 4 필드값에 대하여 확인하는 메시지를 표시하는 제 5 필드값 중의 하나의 값을 포함하는 것을 특징으로 하는 루프백 절차 제어 방법.

【보정대상항목】 청구항 4

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 5

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 6

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 7

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 소정의 필드가 부가된 루프백 제어 OAMPDU를 사용하여 루프백 절차를 수행하는 과정은,

상기 로컬 디바이스가 상기 루프백 절차의 시작을 요청하는 루프백 제어 OAM PDU를 상기 원격 디바이스로 전송하는 제 1 과정과, 상기 원격 디바이스가 상기 루프백 절차의 시작을 확인하는 루프백 제어 OAM PDU를 상기 로컬 디바이스로 전송하는 제 2 과정을 포함하는 상기 루프백 절차의 시작 과정과,

상기 로컬 디바이스가 상기 루프백 절차의 종료를 요청하는 루프백 제어 OAM PDU를 상기 원격 디바이스로 전송하여 상기 루프백 절차를 종료하는 종료과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 루프백 절차 제어 방법.

【보정대상항목】 청구항 8

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 소정의 필드가 부가된 루프백 제어 OAMPDU를 사용하여 루프백 절차를 수행하는 과정은,

상기 로컬 디바이스가 상기 루프백 절차의 시작을 요청하는 루프백 제어 OAM PDU를 상기 원격 디바이스로 전송하는 제 1 과정과, 상기 원격 디바이스가 상기 루프백 절차의 시작을 확인하는 루프백 제어 OAM PDU를 상기 로컬 디바이스로 전송하는 제 2 과정을 포함하는 상기 루프백 절차의 시작 과정과,

상기 원격 디바이스가 상기 루프백 절차의 종료를 요청하는 루프백 제어 OAM PDU를 상기 로컬 디바이스로 전송하는 제 3 과정과, 상기 로컬 디바이스가 상기 루프백 절차의 종료를 확인하는 루프백 제어 OAM PDU를 상기 원격 디바이스로 전송하는 제 4 과정을 포함하는 상기 루프백 절차의 종료 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 루프백 절차 제어 방법.

【보정대상항목】 청구항 9

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 소정의 필드가 부가된 루프백 제어 OAMPDU를 사용하여 루프백 절차를 수행하는 과정은,

상기 로컬 디바이스가 상기 루프백 절차의 시작을 요청하는 루프백 제어 OAM PDU를 상기 원격 디바이스로 전송하는 제 1 과정과, 상기 원격 디바이스가 상기 루프백 절차의 시작을 확인하는 루프백 제어 OAM PDU를 상기 로컬 디바이스로 전송하는 제 2 과정을 포함하는 상기 루프백 절차의 시작 과정과,

상기 원격 디바이스가 상기 루프백 절차에 대해 사전에 설정된 시간이 종료함을 감지하는 제 3 과정과, 상기 루프백 절차의 종료를 요청하는 루프백 제어 OAM PDU를 상기 로컬 디바이스로 전송하는 제 4 과정과, 상기 로컬 디바이스가 상기 루프백 절차의 종료를 확인하는 루프백 제어 OAM PDU를 상기 원격 디바이스로 전송하는 제 5 과정을 포함하는 상기 루프백 절차의 종료 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 루프백 절차 제어 방법.

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0014
【제출일자】	2003.01.02
【국제특허분류】	H04J
【발명의 명칭】	이더넷 수동형광가입자망에서 루프백 절차 제어 방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR CONTROLLING LOOPBACK PROCEDURE IN ETHERNET PASSIVE OPTICAL NETWORK
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임세윤
【성명의 영문표기】	LIM, Se Youn
【주민등록번호】	730815-1094428
【우편번호】	151-802
【주소】	서울특별시 관악구 남현동 1054-33 신원빌리지 302호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송재연
【성명의 영문표기】	SONG, Jae Yeun
【주민등록번호】	720523-2178211
【우편번호】	463-020
【주소】	경기도 성남시 분당구 수내동 양지마을 한양아파트 514동 902호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김아정
【성명의 영문표기】	KIM, A Jung

【주민등록번호】	660121-2037322
【우편번호】	140-731
【주소】	서울특별시 용산구 이태원2동 청화아파트 5동 805
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김진희
【성명의 영문표기】	KIM, Jin Hee
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 963-2 쌍용 아파트 544-707
【국적】	US
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김수형
【성명의 영문표기】	KIM, Su Hyung
【주민등록번호】	710501-1079657
【우편번호】	138-783
【주소】	서울특별시 송파구 풍납2동 우성아파트 5동 706호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이민호
【성명의 영문표기】	LEE, Min Hyo
【주민등록번호】	710301-1829415
【우편번호】	442-726
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골9단지 주공아파트 902-506
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오호일
【성명의 영문표기】	OH, Ho Il
【주민등록번호】	740709-1347816
【우편번호】	121-230
【주소】	서울특별시 마포구 망원동 492-13번지 302호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이건주 (인)

1020030000145

출력 일자: 2003/7/29

【수수료】

【기본출원료】

16 면

29,000 원

【가산출원료】

0 면

0 원

【우선권주장료】

0 건

0 원

【심사청구료】

0 항

0 원

【합계】

29,000 원

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 로컬 디바이스와 원격 디바이스 간에 루프백 절차를 행하기 위한 방법에 있어서, 상기 루프백 절차에서 루프백 제어(Loopback Control) OAMPDU에 상기 루프백 절차의 시작과 종료시 사용되는 메시지들을 구분하기 위한 소정의 필드를 추가하는 과정과, 상기 로컬 디바이스와 원격 디바이스가 상기 소정의 필드가 추가된 루프백 제어 OAMPDU만을 사용하여 루프백 절차를 시작하고 종료하는 과정을 포함한다.

**【대표도】**

도 5

**【색인어】**

수동형광가입자망, OAM



**【명세서】**

**【발명의 명칭】**

이더넷 수동형광가입자망에서 루프백 절차 제어 방법{METHOD FOR CONTROLLING LOOPBACK  
PROCEDURE IN ETHERNET PASSIVE OPTICAL NETWORK}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 일반적인 수동형광가입자망의 물리적 망 구조를 도시한 도면,  
도 2는 Draft v1.2에서 결정된 OAM(operation, administration, and maintenance) 패킷  
포맷을 도시한 도면,  
도 3은 본 발명에 따른 루프백 제어 OAM PDU의 구조를 나타낸 도면,  
도 4는 본 발명에 따라 루프백 제어 OAM PDU의 제어 필드 타입을 나타내는 도면,  
도 5는 본 발명에 따라 로컬 디바이스와 원격 디바이스 간에 제어 필드(Control\_field)  
의 값으로 구분된 서로 다른 메시지들의 교환 절차를 나타낸 도면,

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 이더넷 수동형광가입자망에서 OAM(operation, administration, and  
maintenance) 기능에 관한 것이다.

- <7> 현재, 기가비트 이더넷 및 ATM PON용 MAC 기술은 이미 표준화가 완료되어 있는 상태로서, 그 내용은 IEEE 802.3z 및 ITU-T G.983.1에 기술되어 있다. PON(Passive Optical Network) 형태로는 ATM-PON 이 먼저 표준화가 이루어졌는데 ATM-PON은 ATM cell을 일정한 크기로 묶은 프레임 형태로 상, 하향 전송이 이루어지며 tree 형태의 PON 구조에서 OLT(Optical Line Termination)는 이 프레임 안에 각 ONU(Optical Network Unit)에 배분될 하향 cell을 적절히 삽입하게 된다.
- <8> 도 1은 일반적인 수동형광가입자망의 물리적 망 구조를 도시하고 있다.
- <9> 도 1에 도시된 바와 같이, 수동형광가입자망은 하나의 OLT(100)와 상기 OLT(100)에 접속되는 적어도 하나의 ONU(110-1 내지 110-3)로 구성된다. 도 1에는 하나의 OLT(100)에 3개의 ONU들(110-1 내지 110-3)이 접속된 예가 도시되어 있다. 상기 ONU들(110-1 내지 110-3)에는 각각 적어도 하나의 End User(사용자, 네트워크 장치)들(120-1 내지 120-3)이 접속될 수 있다. 상기 사용자들(120-1 내지 120-3)이 전송하는 데이터들(131 내지 133)이 ONU들(110-1 내지 110-3)을 거쳐 OLT(100)로 전송된다.
- <10> 도 1에 도시된, 802.3 이더넷 프레임을 점대 다점 구조의 네트워크를 통해 전송하는 이더넷 수동형광가입자망(Ethernet Passive Optical Network, EPON)구조에서, 상향 전송의 경우 TDM(Time Division Multiplexing) 방식으로 각 ONU의 데이터를 액세스하게 되는데, 수동 소자인 ODN(Optical Distribution Network)에서 데이터가 충돌하지 않도록 ranging 이라는 방법을 통해 해결하게 된다. 다시 말해, 상향 전송 시에는 각 ONU들(110-1 내지 110-3)의 데이터가 멀티플렉싱되어 OLT(100)로 전송되고, 하향 전송 시에는 OLT(100)가 브로드캐스트하는 데이터를 수신한 ONU들(110-1 내지 110-3)이 상기 데이터 중 자신이 수신할 데이터만을 선택하여 수신한다.

- <11> 이를 위해 상, 하향 프레임에는 일정간격으로 메시지를 주고 받을 수 있는 전용 ATM 셀 (cel) 또는 일반 ATM 셀 내에 필드가 마련되어 있다. 인터넷 기술이 발달함에 따라 가입자 측에서는 더욱 더 많은 대역폭을 요구하게 되고 상대적으로 고가 장비이며 대역폭에 제한이 있고 IP 패킷을 segmentation해야 하는 ATM 기술보다는 상대적으로 저가이며 높은 대역폭을 확보할 수 있는 기가비트 이더넷으로 end to end 전송을 목표로 하게 되었다. 따라서, 가입자 망의 PON 구조에서도 ATM이 아닌 이더넷 방식을 요구하게 되었다.
- <12> 현재, EPON 표준화는 IEEE 802.3ah에서 EFM(Ethernet in the First Mile)이라는 이름으로 2003년 9월을 목표로 진행중이다. Draft v1.2이 진행중이며 11월에는 Draft v2.0이 만들어질 예정이다. 이러한 이더넷 수동형광가입자망을 구성하는 복수 개의 디바이스 간에 OAM(operation, administration, and maintenance) 기능을 위한 OAM 메시지가 송수신된다. 도 2에는 이러한 Draft v1.2에서 결정된 OAM(operation, administration, and maintenance) 패킷 (200)의 포맷이 도시되어 있다.
- <13> 그런데, 로컬 디바이스(Local Device)와 원격 디바이스(Remote Device) 사이에서의 루프백 테스트를 위해서는 로컬 디바이스는 루프백 제어(Loopback Control) OAM PDU(Packet Data Unit)를 원격 디바이스로 전송하게 된다. 이때 루프백 제어 OAM PDU는 로컬 디바이스가 정한 루프백 시간(Loopback Time) 값을 포함하고 있다. 이 루프백 제어 OAM PDU를 수신한 원격 디바이스는 루프백 상태로 전환하고, 정보(Information) OAM PDU를 사용하여 원격 디바이스(Remote Device)의 루프백 상태 정보를 로컬 디바이스로 전송함으로써 루프백을 시작하게 된다.
- <14> 일정시간 동안 루프백 테스트를 한 뒤 루프백 종료(Exiting) 과정을 수행한다. 종료 과정을 수행하기 위한 방법으로는 2가지가 있다. 첫 번째 방법은 로컬 디바이스가 종료를 시도하는 방법이고, 두 번째는 원격 디바이스가 종료를 시도하는 방법이 있다. 먼저, 로컬 디바이스가

종료를 시도할 때는 루프백 시간(loopback time)을 0으로 하여 루프백 제어 OAM PDU를 원격 디바이스로 전송하게 되고, 이를 수신한 원격 디바이스는 루프백 시간을 0으로 설정함으로써 루프백을 중지하게 된다. 따라서 원격 디바이스는 변경된 루프백 상태를 정보 OAM PDU로 전송하고, 이를 수신한 로컬 디바이스는 자신의 변경된 루프백 상태-루프백 정지 상태-를 원격 디바이스로 전송함으로써 루프백 절차를 마치게 된다.

- <15> 두번째 방법은 루프백 시작시 로컬 디바이스가 설정했던 루프백 시간이 타임 아웃되는 경우이다. 즉, 원격 디바이스에서 설정되었던 루프백 시간이 타임 아웃되었을 때, 변경된 루프백 상태를 로컬 디바이스로 정보 OAM PDU를 전송하고, 로컬 디바이스는 이에 대한 응답으로 자신의 루프백 상태-루프백 정지 상태-를 전송함으로써 루프백 절차를 마치게 된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <16> 상기 기술한 종래 기술에서 루프백 시작과 종료를 위해 교환되는 메시지는 루프백 제어 OAM PDU와 정보 OAM PDU로서 두 가지 종류이다. 따라서 절차의 복잡성 및 시스템의 복잡성이 증가되고, 비효율적인 메시지 교환이 이루어진다.
- <17> 본 발명의 목적은 일관성 있는 메시지 교환을 통해서 루프백 절차를 간단하게 하고 복잡한 시스템 구성을 단순화하기 위한 효율적인 루프백 절차 제어 방법을 제공함에 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- <18> 본 발명은 로컬 디바이스와 원격 디바이스 간에 루프백 절차를 행하기 위한 방법에 있어서, 상기 루프백 절차에서 루프백 제어(Loopback Control) OAMPDU에 상기 루프백 절차의 시작

과 종료시 사용되는 메시지들을 구분하기 위한 소정의 필드를 추가하는 과정과, 상기 로컬 디바이스와 원격 디바이스가 상기 소정의 필드가 추가된 루프백 제어 OAMPDU만을 사용하여 루프백 절차를 시작하고 종료하는 과정을 포함한다.

- <19> 본 발명은 현재 IEEE802.3ah Ethernet in the First Mile에서 논의되고 있는 OAM(operation, administration, and maintenance)에 관련된 기술로서, 점 대 다점(Point-to-multipoint)의 EPON에서 뿐만 아니라 점대점(Point-to-point)의 네트워크 구조를 포함하는 OAM 기능에 관련된다.
- <20> 본 발명은 로컬 디바이스와 원격 디바이스 간에 루프백 테스트시, 기존의 정보 OAMPDU를 사용하지 않고 루프백 제어 OAMPDU만을 사용한다. 즉, 기존에는 로컬 디바이스가 원격 디바이스에게 루프백 테스트를 개시하는 시작(initiating) 요구 메시지(initiate\_Req)를 전송하면 원격 디바이스가 정보 OAMPDU를 사용하여 루프백 테스트 시작 메시지에 대한 응답 메시지(initiate\_ack)를 전송하였다. 이에 대해, 본 발명에서는 하나의 메시지 예컨대, 루프백 제어 OAMPDU를 이용하여 로컬 디바이스와 원격 디바이스간의 루프백 테스트 과정을 행해지도록 한다. 이에 따라 EPON 시스템 내부의 프로세스를 간단하게 구현할 수 있다.
- <21> 이를 위해 본 발명에서는 루프백 제어 OAMPDU에 1바이트 길이의 제어 필드(Control\_field)를 새롭게 정의한다.
- <22> 이하 도 3은 본 발명에 따른 루프백 제어 OAM PDU의 구조를 나타낸 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 루프백 제어 OAM PDU(300)는 제어 필드(Control\_field)(310) 및 루프백 타이머(Loopback\_Timer) 필드(320)를 구비한다. 제어 필드(310)는 전송한 바와 같이, 루프백 시작과 종료 절차시 사용되는 메시지를 구분하기 위한 것이다. 즉, 제어 필드는 로컬 디바이스와 원격 디바이스 간의 송수신되는 메시지들을 구분한다.

<23> 도 4는 본 발명에 따라 루프백 제어 OAM PDU의 제어 필드 타입을 나타내는 도면이다. 도 5는 본 발명에 따라 로컬 디바이스와 원격 디바이스 간에 제어 필드(Control\_field)의 값으로 구분된 서로 다른 메시지들의 교환 절차를 나타낸 도면이다. 이하 도 3 내지 도 5를 참조하여 설명한다.

<24> 루프백을 시작하는 과정은 먼저 로컬 디바이스(410)가 루프백 제어 OAM PDU를 원격 디바이스(420)로 전송함으로써 개시된다(단계 501). 이때 PDU의 값들은 도 4에 도시된 바와 같이, 제어 필드(Control\_field) = 0x01이 될 수 있다. 또한, 이때, PDU의 루프백 타이머 값은 0이 아니다(loopback time != 0). 로컬 디바이스(410)와 원격 디바이스(420) 간에 루프백 절차가 개시되면 로컬 디바이스(410)가 루프백 타이머 값을 결정하여 원격 디바이스(420)에 제공한다. 이에 따라 원격 디바이스(420)는 해당 타이머의 시간동안 루프백 절차를 행하게 된다. 루프백 제어 OAMPDU를 수신한 원격 디바이스(420)는 수신받은 루프백 제어 OAM PDU와 동일한 프레임 구조를 갖는 루프백 제어 OAMPDU를 로컬 디바이스(410)로 전송한다. 이 때, 원격 디바이스(420)가 로컬 디바이스(410)에게 전송하는 제어 필드(Control\_field)(310)는 도 4에 도시된 바와 같이, 0x02이 될 수 있다. 또한, 루프백 절차가 종료한 것이 아니므로 PDU의 루프백 타이머 값(320)은 0이 아니다(loopback time != 0). 이러한 과정을 수행함으로써 루프백 시작 과정을 마치고, 루프백 모드에서 로컬 디바이스와 원격 디바이스는 루프백 동작을 하게 된다.

<25> 루프백을 종료하는 과정은 로컬 디바이스(410)가 종료하는 방법과 원격 디바이스(420)가 종료하는 방법의 두 가지 방법이 있다. 먼저 로컬 디바이스(410)가 종료를 하는 경우에는 로컬 디바이스(410)는 원격 디바이스(420)에게 역시 루프백 제어 OAMPDU를 이용하여 루프백 종료를 요구한다(단계 503). 이때, 루프백 제어 OAMPDU의 제어 필드(310)는 도 4에 도시된 바와 같이, 0x03이 될 수 있다. 그리고 루프백 제어 OAMPDU의 루프백 타이머 필드(320)는 0값을 가진다

(Loopback time = 0). 즉, 로컬 디바이스(410)와 원격 디바이스(420) 간의 루프백 과정을 종료하기 위하여 루프백 타이머 값은 0이 되는 것이다. 이와 같이, 로컬 디바이스(410)가 루프백 과정을 종료하기 위한 루프백 제어 OAMPDU를 원격 디바이스(420)에게 전송하면 원격 디바이스(420)는 이를 수신한다. 원격 디바이스(420)는 로컬 디바이스(410)로부터의 루프백 과정을 종료하기 위한 루프백 제어 OAMPDU에 응답하여 자신의 루프백 시간(loopback Time)을 0으로 설정하고, 루프백 상태를 종료 상태로 천이한다. 그리고 원격 디바이스(420)는 로컬 디바이스(410)에게 루프백 제어 OAMPDU를 전송한다(단계 504). 이 루프백 제어 OAMPDU는 도 4에 도시된 바와 같이 제어 필드(Control\_field) = 0x04이고, 루프백 타임(loopback time) = 0을 갖는다. 이에 따라 로컬 디바이스는 제어 필드(Control\_field) = 0x05, 루프백 시간(loopback time) = 0 값을 가진 루프백 제어 OAM PDU 메시지로 응답을 하면서 루프백 종료 절차를 수행하게 된다(단계 505).

<26> 두번째 방법은 루프백 시작시 설정한 타임 값이 타임 아웃되는 경우이다. 이 경우 원격 디바이스는 도 4에 도시된 바와 같이, 로컬 디바이스 제어 필드(Control\_field) = 0x04, 루프백 시간(loopback time) = 0을 가진 루프백 제어 OAMPDU를 전송한다(단계 504). 그에 따라 로컬 디바이스는 제어 필드(Control\_field) = 0x05, 루프백 시간(loopback time) = 0 값을 가진 메시지로 응답을 하면서 루프백 종료 절차를 수행하게 된다(단계 505).

### 【발명의 효과】

<27> 상술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 기존의 루프백 시작과 종료 절차를 수

행시 루프백 제어(Loopback Control) OAM PDU와 정보(Information) OAMPDU를 혼용해서 사용함에 따른 복잡성을 제거한다. 본 발명은 하나의 루프백 제어(Loopback Control) OAMPDU의 PDU 내부의 필드를 새롭게 정의하여 그 메시지를 구분하여 루프백 시작과 종료 절차를 수행함으로써, 절차의 복잡성을 간단하게 하는 이점이 있다. 또한, 본 발명에 의하면 EPON 시스템을 간단하게 하고 효율적인 루프백 절차를 수행할 수 있는 효과가 있다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

이더넷 수동형광가입자망에서 로컬 디바이스와 원격 디바이스 간에 루프백 절차를 제어하는 방법에 있어서,

상기 루프백 절차에서 루프백 제어(Loopback Control) OAMPDU(Operation, Administration, and Maintenance-Packet Data Unit)에 상기 루프백 절차의 시작과 종료시 사용되는 메시지들을 구분하기 위한 소정의 필드를 추가하는 과정과,

상기 로컬 디바이스와 원격 디바이스가 상기 소정의 필드가 추가된 루프백 제어 OAMPDU만을 사용하여 루프백 절차를 시작하고 종료하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 루프백 절차 제어 방법.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 소정의 필드는 1바이트(byte)의 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 루프백 절차 제어 방법.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서, 상기 소정의 필드는 루프백 시작 요구 메시지와 이의 응답 메시지 및 루프백 종료 요구 메시지와 이의 응답 메시지를 구분하는 것을 특징으로 하는 루프백 절차 제어 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 루프백 종료 요구 메시지는 상기 로컬 디바이스로부터 발생하는 것을 특징으로 하는 루프백 절차 제어 방법.

【청구항 5】

제3항에 있어서,

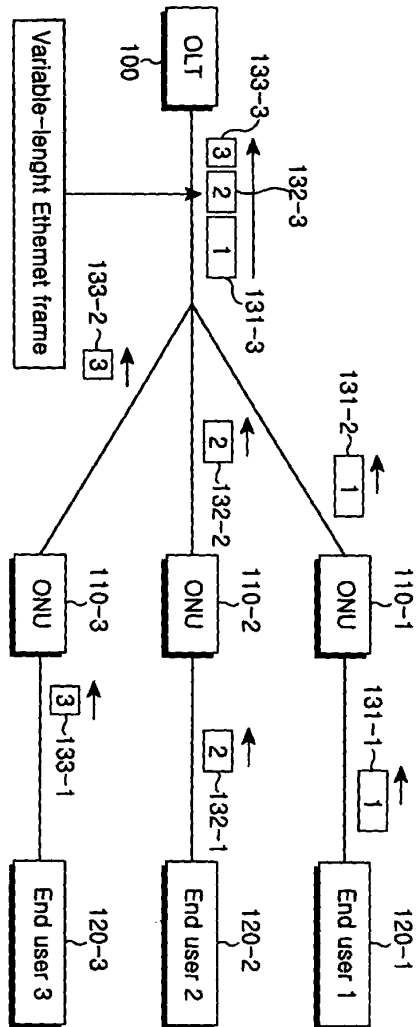
상기 루프백 종료 요구 메시지는 상기 원격 디바이스로부터 발생하는 것을 특징으로 하는 루프백 절차 제어 방법.

【청구항 6】

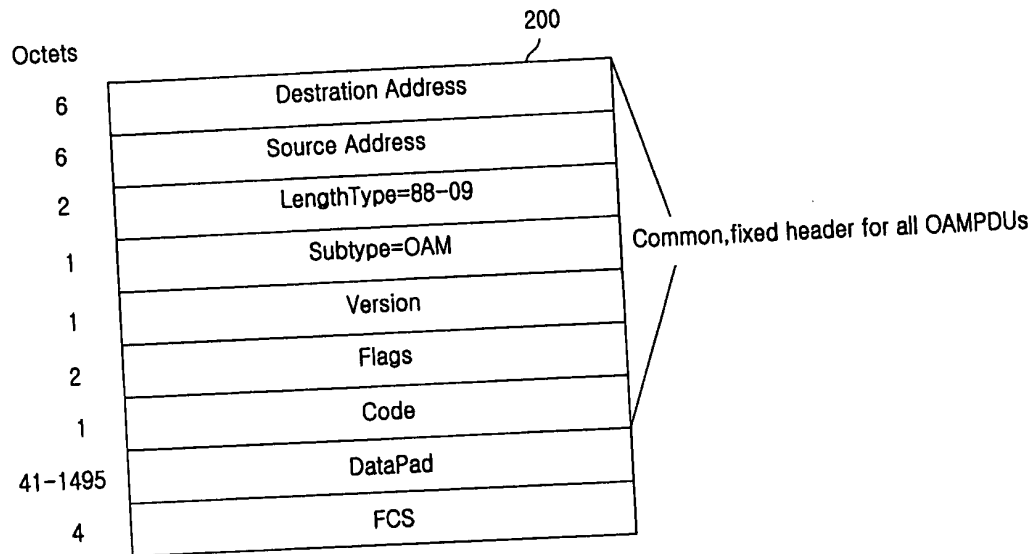
제1항에 있어서, 상기 소정의 필드는 상기 루프백 절차의 시작과 종료시 사용되는 메시지들을 구분하기 위한 서로 다른 값을 갖는 것을 특징으로 하는 루프백 절차 제어 방법.

【도면】

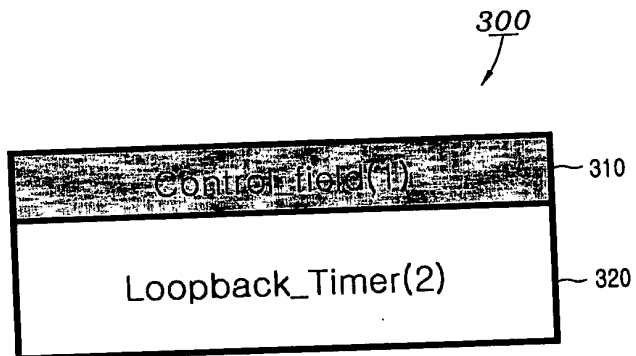
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

Type	Description
0x01	Initiate_Req
0x02	Initiate_Ack
0x03	Exit_req1
0x04	Exit_req2
0x05	Exit_Ack

【도 5】

